

# 5G 실용화 및 활성화에 필요한 관련 기술, 서비스, 정책 및 비즈니스 모델에 관련된 연구 이슈 제안

## Proposal of Research Issues related to the Technology, Service, Policy and Business Model in Commercializing and Promoting 5G Network

송 인 국<sup>1\*</sup>  
In-Kuk Song

### 요 약

최근 들어 전 세계적으로 추진되고 있는 5G가 4차 산업혁명에서 데이터의 흐름을 책임질 신경망 역할을 담당하고 향후 관련 시장에 대한 막대한 가치를 창출할 것으로 예상되고 있다. 하지만 5세대 네트워크의 장밋빛 전망과 5G 개통에 있어 선도적 위치에도 불구하고, 네트워크 사업자들은 5G 네트워크의 온전한 구축을 주저하고 있다. 이는 구축비용을 상회하는 사업모델이 부재하여 네트워크 사업들 사이 막대한 구축비용의 회수가 어렵다고 판단하고 있기 때문이다. 더불어 5G의 사업 환경을 종합적으로 조사하거나 분석한 연구가 부족한 실정이다. 본 연구는 5G 실용화 및 활성화에 필수불가결한 관련 기술, 서비스, 정부정책 그리고 사업모델에 관한 연구이슈를 포괄적으로 제안하고 발전적 제언을 제시하였다.

☞ 주제어 : 5세대 네트워크, 기술, 서비스, 수익모델, 정책, 연구이슈

### ABSTRACT

Recently, it is anticipated that 5G network would play the significant role of the neural network for 4th generation industry revolution and create huge value for the new market. However, in spite of proliferating prospect of 5G network industry and leading position in the launch of 5G, network operators have hesitated to give their full support to establishing proper network. Due to the lack of business models promoting 5G industry, network operators feel that they will not realize the return from the exorbitant investment in 5G network establishment. Moreover, the rigorous research efforts to investigate and analyze the various business environments regarding 5G rarely exists. Therefore, the purpose of the research is to holistically propose the research issues related to the technology, service providing method, governmental policy, and business models in commercializing and promoting 5G network.

☞ keyword : 5G Network, 5G Infra & Technology, 5G Service, Business Model, Government Policy

## 1. 서 론

최근 들어 전 세계는 디지털 전화과 4차 산업혁명의 핵심 경쟁력으로 5G 네트워크 (5th Generation Network, 5세대 네트워크) 구축을 우선적으로 제시하고 조기 도입을 위해 국가차원의 추진전략을 수립하여 경쟁적으로 실행하고 있다.[1] 우리나라, 미국, 영국, 스페인은 5G 네트워크 구축을 위해 주파수를 우선적으로 할당하였고, 독일, 벨기에, 대만, 호주 등의 다수 국가들이 그 뒤를 따르며 시범서비스를 추진하고 있다.[2,3] 우리나라의 경우,

2018년 12월 세계 최초로 5G 네트워크를 개통하고, 2019년 6월 현재 5G 100만 가입시대를 눈앞에 두고 있다.

하지만 이러한 선도적 5G 개통에도 불구하고 사용자의 입장에서는 기존 서비스와의 차별성을 인식하지 못해 5G 서비스의 사용에 대해 추가비용을 지불할 의사가 부족한 상황이다. 네트워크 사업자들은 일부 서비스에 국한하여 실용화 가능성을 시험하면서도 적극적인 구축을 주저하면서 온전한 5G 네트워크 구축과 서비스가 이루어지지 않고 있다.[4]

세부적인 원인을 유추해보면, 지난 수년간 5G 관련 산업에 대한 장밋빛 예측과 선도적인 도입의 필요성만 강조된 반면, 실용화 및 활성화에 대한 준비가 부족한 것으로 인식된다. 우리나라를 비롯한 각국 정부는 5G 구축 및 선점의 중요성을 인식하여 추진을 압박하고 있지만 네트

<sup>1</sup> Department of Management, Dankook University, Suji, Korea

\* Corresponding author (iksong@dankook.ac.kr)

[Received 13 June 2019, Reviewed 15 June 2019, Accepted 21 June 2019]

워크 사업자의 입장에서는 온전한 5G 구축을 추진하기 쉽지 않다. 네트워크 사업자는 5G의 선도적 구축의 필요성과 중요성을 인식하지만, 5G 네트워크 구축에 소요되는 투자비를 상회할만한 수익을 보장하는 사업모델이 확실한 상태에서 투자를 주저할 수밖에 없는 입장이다.

이러한 현실적인 문제점을 연구의 필요성 측면에서 기술하자면, 실용화에 필요한 기술 및 인프라에 대해 전체적으로 참조할만한 연구 자료가 미비하고, 고객의 수요 및 지불의사를 이끌어내는 사업모델 연구가 부족하며, 정부정책 및 사회적 합의에 대한 대응방안에 필요한 참고자료도 학계에서 충분히 제공하지 못하고 있는 실정이다.

이러한 문제를 해결하기 위해, 본 연구는 5G 실용화 및 활성화에 필수불가결한 관련 기술, 서비스, 정부정책 그리고 사업모델에 관한 연구이슈를 포괄적으로 제안하고 발전적 제언을 제시하였다.

본 연구는 다음과 같이 구성되어 있다. 우선 2장에서 4차 산업혁명에서 5G의 역할과 중요성을 도출하고, 기존 네트워크와 5G 네트워크의 차이점을 고찰하였다. 3장에서는 5G 구축에 필요한 하드웨어, 소프트웨어, 디바이스 등과 관련된 기술과 연구이슈를 제시하였다. 이어 4장에서는 기존 서비스와 차별성 있는 서비스 방식에 대해 논의하였고, 5장에서는 5G 서비스를 가능하게 하는 정부지원정책과 사회적 이슈를 제공하였다. 그리고 6장에서는 5G 서비스 실용화 및 활성화를 유도할 수 있는 다양한 비즈니스 모델 발굴에 대해 제안하고, 온전한 5G 구축에 대한 추진전략을 해택, 기회, 위험, 비용 요소의 관점에서 제시하였다.

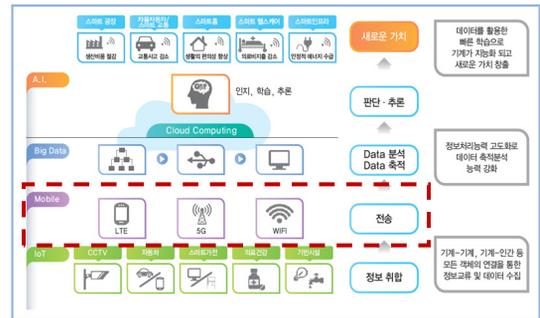
## 2. 5G 역할 및 중요성

### 2.1 4차 산업혁명에서 5G의 역할

우리나라를 포함하여 해외 주요국들은 5G 네트워크 구축에 집중하고 있다. “속도, 범위, 영향력에서 과거 산업혁명과는 차원이 다른 산업혁명이며, 모든 사물과 산업, 생활 전반에 스며들어 신산업 육성, 일자리 창출, 국가의 경제 성장을 이끌어내는 혁명”이라는 4차 산업혁명의 정의에 의하면, 4차 산업혁명은 데이터에 기반한 플랫폼 비즈니스가 중심이라는 점이 강조되고 있다.[1]

그림 1에서 제시된 2017년 미래부 등 관계부처 합동보고서에 의하면, 4차 산업혁명을 가능하게 하는 기술은 네트워크 기술(IoT, Cloud, Big Data, Mobile)에 기반한 “정

보”가 결합된 형태를 의미하고, 5G 네트워크가 데이터의 흐름을 책임질 신경망과 같은 역할을 수행할 것을 기대하고 있다. 즉 4차 산업혁명에서 발현될 대부분의 신기술은 차세대이동통신네트워크를 이용할 때 가능해지기 때문에 해당 국가 내 5G 네트워크 구축은 이 모두를 위한 선결요건인 것이다.[1,5]



(그림 1) 4차 산업혁명의 5G와 IoT 역할  
(Figure 1) 5G & IoT Position in 4<sup>th</sup> IR

### 2.2 5G의 차별성

그동안 통신업계는 새로운 경쟁요소 및 신 시장 창출을 목적으로 발전해왔다. 기술적 측면에서 1세대에서 2세대로의 도약은 아날로그에서 디지털 시스템으로의 전환으로 볼 수 있다. 같은 논리로 2세대에서 3세대로의 도약은 voice 기반에서 data 기반의 새로운 서비스와 시장을 모색하였다. 4세대 진입은 low data rate에서 high speed로의 전환으로 새로운 경쟁을 추진하였다. 최근 5G 시스템은 사람이 만드는 데이터뿐만 아니라 기계가 만들어내는 데이터도 서비스하는 ecosystem으로 진화했다. 이를 위해 최대전송속도 향상뿐만 아니라 초저지연 서비스를 실현하여 최고의 신뢰성을 지닌 네트워크를 구성하는 것이다.

5G는 기존 네트워크의 일반적 목적에 의한 빠른 네트워크 연결 추구와는 다르게 맞춤형된 생태계를 만드는 기술적 도약을 의미한다. 비즈니스 측면에서 이러한 맞춤형 요구에 대한 새로운 시장 및 수익창출을 목적으로 하고 있는 것이다. 트래픽과 디바이스가 급증하고, 클라우드 컴퓨팅 의존성이 증가되며, 다양한 융합서비스를 구현하는 4차 산업혁명을 위한 새로운 네트워크 구축을 지향하고 있는 것이다.[6]

### 3. 기술 및 인프라 관련 연구 이슈

#### 3.1 하드웨어 및 장비 관련 기술

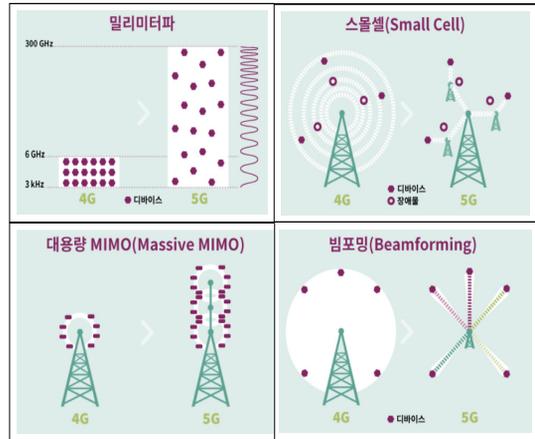
한국네트워크산업협회에 의하면, 지난 3년('14년~'16년) 간 네트워크 장비의 외국산 점유율이 점점 늘어나고 있으나, 세계수준의 정보통신 분야 경쟁력을 지닌 삼성전자와 LG전자 등의 국내 대기업은 5G 상용화에 따른 시장개화 단계에 2020년 세계시장의 20% 진입을 목표로 삼고 있다. 더불어 소형 셀 및 중계기 등 수요확대를 기회로 중소기업의 성장을 위해 기술 발전 및 표준화 선도가 절실한 실정이다. 그림 2와 같이 5G 네트워크를 구축하기 위해서는 다음과 같은 다양한 적용기술의 실용화 및 표준화 연구가 요구된다.

첫째 5G 네트워크는 광대역을 확장하기 위해 주로 밀리미터파를 사용하는데, 파장의 직진성향으로 인해 장애물이 있을 때 충돌 및 분산이 발생할 수 있어 밀리미터파가 중간에 손상되지 않도록 하는 기술이 필요하다. 스마트폰과 전자 디바이스는 갈수록 더 많은 모바일 커넥티드 디바이스 및 장치가 대역을 공유하기 위해 6GHz 이하의 주파수대나 30GHz~300GHz 사이의 밀리미터파 주파수를 사용할 필요가 있으나, 석재 건물 벽체를 통과하지 못하고 나무나 강우에 의해 흡수될 수 있다는 단점이 존재하여 이를 극복할 방안마련이 요구된다.[7]

둘째, 5G 네트워크에 대한 연결이 끊어지지 않도록 근거리 셀을 활용한 소규모 네트워크 구성으로 전송전력을 낮출 수 있으며, 최대한의 주파수를 지원하는 소자를 제공한다. 현재 마켓에서는 최대 40GHz 주파수대에 집중하고 있으나, 보다 최적화 방안에 대한 연구가 필요하다.

셋째, 전송 시스템에 사용되는 MIMO 기술은 다수의 송신 및 수신 안테나를 사용해서 데이터 스트림을 전송함으로써 수신 신호를 향상시키고, 거리를 늘리며, 전반적인 데이터 처리량을 높일 수 있다. 대용량 MIMO는 밀리미터파의 장점을 활용하기 위해서 추가적인 기술을 필요로 한다.

넷째, 기존 안테나를 사용하면 신호는 모든 방향으로 균일하게 방사되며, 신호가 다른 트랜스미터의 신호와 겹치게 되면 신호 전송이 심하게 손상될 수 있으나, 대용량 MIMO 다중 안테나 기술에 빔포밍을 결합하면 해당 문제를 해결할 수 있다. 빔포밍 트랜스미터는 각기 신호들을 각기 다른 방향의 수신자에게 전송할 수 있다. 이를 통해 커버리지를 늘리고, 더욱 안정적인 연결과 더 높은 전송 속도를 달성하며, 무선 간섭을 줄일 수 있는 기술이다.



(그림 2) 5G 관련 기술  
(Figure 2) 5G Technologies

#### 3.2 네트워크 슬라이싱 기술

5G 시대에 실현될 것으로 예상되는 각종 사업모델 중 하나가 각 산업이 그에 최적화된 가상의 네트워크를 제공하는 것이다. 이를 실현시키기 위해 필요한 것이 5G 네트워크에게 요구되는 저지연, 낮은 에너지 소비, 저비용을 달성하기 위해 구현해야 하는 기술이 네트워크 슬라이싱 기술이라고 소개한다. 5G는 상대적 저비용으로 유연하게 구축할 수 있으며, 탄력적이며 프로그램화할 수 있고, 핵심 기술로 클라우드 컴퓨팅, NFV, SDN을 제시하고 있다.[8]

NFV는 클라우드와 가상화 기술을 기반으로 필요에 따라 다양한 형태의 가상화 네트워크를 생성 및 구성, 삭제할 수 있어, 사업자로 하여금 네트워크 확장을 위한 기술적 문제뿐 아니라 비용 문제를 획기적으로 해결할 수 있는 기술로 평가된다. SDN은 네트워킹을 소프트웨어적으로 정의할 수 있는 기술적 개념을 지칭하며, 빠르고 효과적으로 제어할 수 있고, 목적에 맞는 네트워크 운용과 네트워크 보안 및 트래픽 엔지니어링에도 적합하다.

한편, KT가 SDN 솔루션을 인증하는 기관을 여는 한편 삼성전자, Affirmed Network, EdgeCore 등 글로벌 기업들과 다산네트웍스, 시큐아이, 아이엔소프트 등 우수한 기술력을 가진 국내 IT기업들이 함께 참여하고 있다. 또한 NFV 오픈 랩을 열고 삼성전자를 비롯해 시스코, HPE, 비아이솔루션즈 등 국내외 우수 IT기업들이 기술을 적극 적용할 예정이다. 이렇듯 5G 구축을 위한 소프트웨어 기술의 신뢰성을 높이는 연구가 필요할 것이다.

## 4. 서비스 방식 관련 이슈

### 4.1 Specialized Service

5G 네트워크에서 제공 예정인 특화서비스(Specialised service)는 TCP/IP라는 인터넷 프로토콜을 사용하지만 인터넷이기 보다는 서비스로 판단된다. 최선형 인터넷은 일반 인터넷이고 관리형 서비스는 프리미엄 인터넷 망이다. 최선형 인터넷과는 가상적으로 또는 물리적으로 별도의 네트워크를 통해 제공되는 서비스로, 특정 이용자만 진입할 수 있고 특정 품질 보장하며 특정 용도를 위해서만 사용되는 프리미엄 방식을 의미한다.

특화서비스가 최선형 인터넷과 구별되는 중요한 요소는 최선형 인터넷망과는 독립된 네트워크이어야 한다는 점이다. 즉 특화서비스로 인해 최선형서비스가 제공되는 네트워크가 부정적인 영향을 받지 않아야 한다. 또한, 특화서비스는 최선형 인터넷과 달리 특정 서비스나 애플리케이션 제공에 필요한 품질을 보장해주어야 하는 서비스이므로 해당 품질을 확보하기 위해 트래픽 관리 기술이 반영될 수밖에 없는 네트워크이다. 독립된 네트워크에 액세스하는 것이 매우 엄격한 통제를 받는다.[8]

결론적으로 별도의 네트워크를 통해 제공되는 서비스 방식인 특화서비스는 통상적으로 말하는 인터넷에 비교하여 관리형서비스로 망 중립성 규제의 범주에 벗어날 수 있음을 함축한다.

### 4.2 Paid Prioritization Service

대가에 의한 우선처리(Paid prioritization)란 대가를 지불하기로 하는 계약에 따라, CP가 ISP에게 혼잡구간에서 CP의 패킷을 앞줄에 세워주고 해당 패킷을 먼저 처리하거나 더 늦게 처리하는 것, 또는 ISP 자체 콘텐츠를 우선 전송해주는 소위 "수직적 우선처리"를 의미한다.

두 서비스의 유사점은 일정 수준의 품질이 보장된 서비스를 제공하기 위해 ISP가 별도의 트래픽 관리와 같은 인위적인 조작행위를 개입한다는 점이다. 그리고 품질보장을 받는 대가로 CP가 ISP에게 일정한 금전적 보상을 해야 한다는 점에서 공통점이 존재한다.[10]

반면 차이점은 특화서비스는 별도의 네트워크를 구성하였기 때문에 최선형 인터넷망에 영향을 주지 않지만, 우선처리는 특정 트래픽을 우선적으로 처리하기 때문에 그 외 트래픽은 더 느려지게 될 수밖에 없다. 이러한 서비스 방식은 기존 규제인 망 중립성과 충돌이 발생한다.[8]

## 5. 정책 및 사회적 이슈

### 5.1 망 중립성과 5G 서비스 방식 충돌

2003년 Tim Wu가 처음으로 제안한 망 중립성은 통신망 제공사업자는 모든 콘텐츠를 동등하고 차별 없이 다루어야 하고 누구나 통신망을 공정하게 쓸 수 있게 하는 원칙을 의미한다. ISP가 네트워크 대역의 한계를 이유로 특정 트래픽에 대한 차단 및 조절하여 추가 대가를 받고 트래픽의 전달 순서를 달리하는 물리적인 트래픽 관리 행위를 제도적으로 금지토록 하는 규정을 공통적으로 담고 있다. 그래서 그동안 전 세계적으로 망 중립성 정책을 유지해 왔다고 할 수 있다.[8,11]

이에 반해 특화서비스는 해외 주요국의 망 중립성 법령에서 망 중립성 규제 대상이 아니며 소위 인터넷이 아니라고 분류되는 서비스이다. 대가에 의한 우선처리는 망 중립성 규제가 도입된 국가에서는 사전적으로 금지하고 있는 행위이다. 국내 언론에서도 5G 네트워크의 진화된 특성으로 인해 망 중립성 규제 완화를 주장하는 측과 기존 망 중립성 규제 유지를 옹호하는 측이 맞서는 현장에서 핵심 개념으로 등장하고 있으나 국내 연구는 매우 부진한 상황이다. 우리나라를 포함하여 5G 네트워크 구축을 서두르는 국가들은 유·무선인터넷 네트워크에 대해 가장 강도 높은 규제인 망 중립성 규제가 5G와 양립할 수 있는지에 대해서 심도 있는 논의가 필요하다.

### 5.2 망 중립성과 Network Slicing

기존의 망 중립성 규제와 5G는 양립할 수 없으니 변화가 필요하다는 주장과 반대 주장이 충돌하고 있다. 5G 서비스에 필요한 기술이 가시화되고 있고, 각국 정부와 통신사업자들은 5G 서비스 조기 도입을 위해 경쟁 중이다. 이 과정에서 네트워크 사업자들은 5G 네트워크 구축에 소요될 것으로 예상되는 막대한 투자비를 회수할만한 사업모델이 불투명한 상황에서 망 중립성 규제를 5G 서비스에 적용하는 것이 실용화 및 활성화의 장벽이라고 주장하며 규제를 완화해 줄 것을 요구하고 있다.[8,9,11]

이에 대해 콘텐츠 사업자 및 시민단체는 5G 기술적 특성에도 불구하고 망 중립성 규제는 여전히 지켜져야 한다고 반박한다. 5G의 네트워크 슬라이싱이라는 기술적 특성으로 인해 망 중립성 규제 완화 논리가 가능한지, 아니면 여전히 망 중립성 규제의 정당성을 확보할 수 있는지에 대한 지속적인 연구가 요구된다.

### 5.3 망 중립성 vs. Zero-Rating

제로레이팅은 콘텐츠 사업자와 통신사가 제휴하여 특정 콘텐츠에 대해 데이터 이용료를 감면해주는 서비스이다. 망 중립성 측면에서 보면, 제로레이팅은 대규모 자본을 가진 소수 기업이 시장을 장악할 수 있다는 잠재적 문제를 지니고 있다. 중소 콘텐츠 사업자들이 고품질의 콘텐츠를 제작해도 데이터 요금 무료를 지원하는 대기업 때문에 고객을 유치하기 어려워지기 때문이다. 이렇듯 5G 상용화를 앞두고 우리나라를 포함한 해외 주요국들은 망 중립성 규제정책에 대한 대응이 다양해지고 있어 정책방향성에 대한 사회적 논의가 필요한 시점이다.[11]

미국의 FCC는 2017년 12월, ISP의 적극적인 투자를 유도하기 위해 기존 정책인 망 중립성 고수 정책을 선회했는데, 미국 이동통신사업자들의 5G 투자를 위해 규제 불확실성을 제거한 결정이라고 할 수 있다. 반면 유럽 및 EU 회원국, 우리 정부는 여전히 망 중립성 규제를 유지하겠다는 입장을 보이고 있다.[8,11] 따라서 각국 정부에서는 정책 방향성 결정을 위한 고려가 불가피한 상황으로 이에 대해 다양한 방안 마련 연구가 필요할 것이다.

### 5.4 기타 정책적, 사회적 이슈

1991년 최초 도입된 통신요금 가격 인가제는 시장지배 사업자 견제를 목적으로 도입됐으나, 5G 산업화를 위해서 통신사의 초기 대규모 시설 투자가 필요한 상황에서 가격 신고제로의 전환이 요구되고 있다. 5G 기술에 대한 시장가격 평가에 대해 정부가 통신요금 인상을 과하게 억제하는 방침도 바람직하지 못하므로, 정부가 무리하게 개입하는 방안보다는 소비자에게 충분한 가치를 제공한다면 합리적인 수준에서 인상을 허용하자는 산업계의 입장도 적절성을 파악해볼 필요가 있을 것이다.[12]

또한 네트워크 사업자가 5G 주파수 확보를 위해 3조 6,183억 원을 정부에 단계적으로 납부하고 5G 기지국 구축에만 최소 7조5000억 원을 더하면 최소 11조원 이상이 필요한 상황에서 5G를 국가 경쟁력으로 삼기 위해서는 세제지원 등 합리적인 지원책이 필요할 것이다. 전자파를 우려하는 주민들의 반대나 옥상 임대료를 올려 달라는 건물주 요구 등 사회적 이슈에 대한 연구도 필요하다.

더불어 5G를 둘러싼 정책 이슈에는 망 중립성 이외에도 데이터 비즈니스 확산에 따른 프라이버시, 관리형서비스 확산에 따른 보안 문제, 표준결정, C-P-N-D 계층의 사업자간 비즈니스 충돌에 따른 공정경쟁 등의 이슈에도 심도 있는 논의가 요구된다.

## 6. 추진방안 제언

### 6.1 Business Model 발굴 필요

5G 네트워크 관련 기술의 발전에도 불구하고 구축의 주체인 네트워크 사업자들은 소비자의 불확실한 지불의사 문제, 초기 수요 부족문제 등의 불확실성으로 인해 5G 투자를 지양하고 구축속도를 조절하고 있다.

해외 사례를 살펴보면, 노르웨이 통신사인 텔레노어의 시그베 브레케 대표는 5G만의 서비스가 아직 등장하지 않은 상황에서 초기부터 막대한 자금을 들여 전국망 구축에 나서지는 않을 것임을 피력했다. 또한 5G 장비 시장 선도를 위해 노력하고 있는 중국의 경우, 화웨이와 ZTE 등의 5G를 주도하려는 장비 업체와 다르게 중국 통신사들도 조심스러운 접근을 취하고 있다. 차이나 모바일의 상빙회장은 5G 기술과 비즈니스 모델이 성숙될 때까지 투자 규모를 확정하지 않을 것을 선언했다.

우리나라의 경우에도 2018년 12월 세계 최초로 5G 네트워크를 개통하였지만 온전한 5G 서비스와 네트워크 구축과는 거리가 멀어 보인다. 네트워크 사업자 입장에서 5G 네트워크 구축에 소요되는 투자비를 상회할만한 수익을 보장하는 사업모델이 불확실한 상태에서 투자를 주저할 수밖에 없기 때문이다. 지난 수년간 5G 관련 산업에 대한 장밋빛 예측과 선도적인 도입의 필요성만 강조된데 비하여, 수익모델 개발에 대한 준비가 부족한 것으로 인식된다. 지금까지 제시된 사업모델은 새로운 서비스 및 시장 창출의 시나리오 제시 단계에 머물러 있다.

한편, 아마존이 인터넷 사업에도 관심을 두고 있다. 더 버지는 지난 4월 4일 아마존 자회사 ‘카이퍼 시스템즈(Kuiper Systems LLC)’가 인공위성을 이용한 전 세계 광대역 인터넷 통신 제공 계획을 발표했다고 보도했다. 3,236개의 위성을 궤도별로 배치하여 북위 56도에서 남위 56도까지 커버하도록 설치돼 인류의 95%가 거주하는 지역에 인터넷을 제공할 수 있다고 아마존은 설명했다. Web One과 Space X 등의 기업들도 본 사업을 추진하고 있어, 5G 네트워크에서 과생되기를 희망하는 시장의 일부 또는 상당 부분을 흡수할 가능성을 분석해 볼 필요가 있을 것이다.[13]

결론적으로, 온전한 5G 네트워크 구축으로 초기 수요와 고객의 지불의사를 확보할 수 있고, 지속적인 사업이 가능하며, 새로운 서비스를 실용화하고 활성화 시킬 수 있는 사업모델에 대한 집중적인 연구가 우선적으로 필요한 상황이다.

## 6.2 BOCR을 고려한 추진전략 제시

5G 네트워크 구축의 주축인 정부와 네트워크 사업자들은 추진방식을 결정하는데 참고자료가 부족하여 해외의 동향을 주시하고 있는 실정이다. 이에 5G 구축에 대한 혜택, 기회, 위험, 비용 등을 감안하여 추진전략을 수립하는 연구를 제안한다. Raymond Miles와 Charles Snow의 비즈니스 전략에 기반을 둔 Adaptive Strategy를 활용하여 공격적 전략(Prospector Strategy), 방어적 전략(Defender Strategy), 합리적 전략(Analyzer Strategy)의 추진 시 혜택, 기회, 위험, 비용요소의 가중치 변화를 분석하여 제시할 필요가 있다.

5G의 혜택(Benefit)으로 사용자 편익을 우선적으로 예상한다. 이전 네트워크에서는 구현이 어려웠던 다양한 서비스 출현을 가능하게 하거나, 통신사업자뿐 아니라 각 산업의 기업들도 ICT 경쟁에 참여할 수 있어 ICT 전반에 경쟁 확대로 사용자의 편익 증가될 수 있다. 또한 5G의 네트워크 슬라이싱 기술은 모든 이용자에게 동일한 서비스를 제공하던 방식에서 벗어나 이용자의 수요 및 서비스 성격에 따라 맞춤 네트워크를 제공할 수 있다.

5G의 장기적이자 잠재적인 기회로는 5G 네트워크와 개별 산업이 융합되어 새로운 비즈니스 모델 확대(Vertical industry)가 전 산업에서 일어날 것으로 예상된다. 또한 5G를 포함한 4차 산업 기술이 현실화되면 생산성이 증대되고 국가경쟁력이 향상될 수 있을 것이다. 더불어 5G를 통해 만들어진 새로운 사업모델에 종사할 새로운 직업군 등장하여 신규고용이 증가하는 기회가 될 것으로 기대된다.

위험요소로는 자율주행차, IoT 등이 보안이나 기술적 결합이 유발될 경우 가져올 수 있는 사회적 혼란이 발생할 위험이 존재한다. 또한 5G는 고주파수 대역을 사용하기 때문에 현재보다 더 많은 기지국을 구축해야 하는 것이 불가피하여 환경파괴가 심해져 사회적 비용 증가하는 위험도 예상된다. 단순 반복적인 직업군이 사라질 가능성 높아 현재 일자리에 대한 고용 감소로 이어질 수 있다.

마지막으로 5G 구축은 네트워크 사업자에게는 막대한 구축투자 비용을 요구하고, 신규 서비스이자 맞춤 서비스로 경우에 따라서는 요금이 인상되어 이용자에게는 추가 비용으로 작용할 수 있다. 또한 5G는 기존 법령의 개정을 요구하기 때문에 사회적 논의가 다양한 분야에서 발생할 수밖에 없고 이는 다양한 계층에서 갈등이 발생할 수 있어, 사회적 비용이 증가할 수 있어 비용요소로 제시한다.

## 7. 결 론

본 연구는 5G 실용화 및 활성화에 필수불가결한 관련 기술, 서비스, 정부정책 그리고 사업모델에 관한 연구이슈를 포괄적으로 제안하고 발전적 제언을 제시하였다.

지금까지 실용화를 가능하게 만드는 기술 및 서비스에 대해 산발적인 수준에서 연구가 이루어져 있어, 이를 해결하기 위해서는 5G에 대해 기술, 서비스, 정책, 비즈니스 모델, 추진전략 등을 표 1과 같이 포괄적으로 제공한 것이다.

(표 1) 5G 관련 종합적인 연구 이슈  
(Table 1) Holistic Research Issue on 5G

연구 범주		연구 이슈
기술적 이슈	Hardware (장비 및 디바이스)	Milimeter Wave
		Small Cell
		Massive MIMO
		Beamforming
	Software	NFV (Network Function Virtualization)
		Software Defined Network
서비스 방식 이슈		Specialized Service
		Paid Prioritization Service
정책 및 사회적 이슈		망중립성과 5G 서비스 충돌
		망중립성과 Network Slicing
		망중립성과 Zero-rating
		통신요금 규제
전략적 이슈		정부의 지원정책
		Business Model 발굴
		5G 구축 추진전략

요약하자면 다양한 사업모델 발굴이 가장 시급하며, 네트워크 슬라이싱 표준도 정립되는 과정에 있어 기술 사양과 서비스 방식 등을 계속 발전시킬 필요가 있다. 즉 다양한 5G 서비스에 대한 요구를 도출하고, 이를 실행할 혁신적인 방안을 설계하며, 매출 및 수익창출의 근원을 제공하는 Business Model 연구가 필요한 것이다.

본 연구의 결과물로서 후속 연구 제안 내용은 향후 연구자에게는 5G 실용화 및 활성화에 필요한 종합적인 프레임워크를 제시하여 관련 연구를 독려할 근거를 제시하고, 네트워크 사업자에게는 5G 추진에 필요한 정부정책에 대응하고 5G 구축전략을 제안할 수 있으며, 정책입안자에게는 시행착오를 최소화하는 정책을 추진하는데 참고자료 활용될 것으로 기대된다.

## 참고문헌(Reference)

- [1] 과학기술정보통신부, “과학기술과 ICT로 열어가는 사람중심의 4차산업혁명,” 과학기술정보통신부, 2018. [http://www.msit.go.kr/cms/www/m\\_con/news/report/](http://www.msit.go.kr/cms/www/m_con/news/report/)
- [2] JBMVI, 5G Strategy for Germany: A scheme to promote the development of Germany to become a lead market for 5G networks and applications, 2017. BMVI Retrieved from [https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/5g-strategy-for-germany.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/EN/publications/5g-strategy-for-germany.pdf?__blob=publicationFile).
- [3] DCMS, & HMTreasury, Next Generation Mobile Technologies: A 5G Strategy for the UK. DCMS, 2017. HMTreasury Retrieved from <https://www.gov.uk/government/publications/next-generation-mobile-technologies-a-5g-strategy-for-the-uk>.
- [4] Yu, H., Lee, H., & Jeon, H. (2017). What is 5G? Emerging 5G Mobile Services and Network Requirements. Sustainability, 9(10), 1848.
- [5] Brake, D., “5G and next Generation Wireless: Implications for Policy and Competition,” Washington DC: Information Technology & Innovation Foundation, 2016. <http://dx.doi.org/10.13088/jiis.2014.20.4.89>
- [6] Frias, Z. & Martinez, J., “5G networks: Will technology and policy collide?” Telecommunications Policy, 2017.
- [7] GSMA, Understanding 5G: Perspectives on future technological advancements in mobile, 2014. Retrieved from <https://www.gsmainelligence.com/research/?file=141208-5g.pdf&download>
- [8] Cho, D. & Park, S., “A Study on Comparison among Network Slicing, Specialized Services and Paid APriorization Services in 5G,” Journal of Broadcasting and Telecommunication Research, Fall, 103-134, 2018.
- [9] Nakao, A., Du, P., Kiriha, Y., Granelli, F., Gebremariam, A. A., Taleb, T., & Bagaa, M. (2017). End-to-end network slicing for 5G mobile networks. Journal of Information Processing, 25, 153-163.
- [10] Zhang, H., Liu, N., Chu, X., Long, K., Aghvami, A.-H., & Leung, V. C. (2017). Network slicing based 5G and future mobile networks: mobility, resource management, and challenges. IEEE Communications Magazine, 55(8), 138-145.
- [11] Cho, D. & Song, I., “A Study on the Validity of Net Neutrality in Respect of Zero-Rating,” Journal of Internet Computing and Services, 18(5), 133-141, 2017. <http://dx.doi.org/10.7472/jksii.2017.18.5.133>.
- [12] Tech4i2, Wireless, R., CONNECT, T. C. D., & InterDigital, Identification and quantification of key socio-economic data to support strategic planning for the introduction of 5G in Europe, 2016. Retrieved from [https://connectcentre.ie/wp-content/uploads/2016/10/EC-Study\\_5G-in-Europe.pdf](https://connectcentre.ie/wp-content/uploads/2016/10/EC-Study_5G-in-Europe.pdf)
- [13] FCC, Restoring Internet Freedom. (2018- 03464), United States Government, 2018. Retrieved from <https://www.federalregister.gov/documents/2018/02/22/2018-03464/restoring-internet-freedom>

## ● 저 자 소 개 ●



### 송 인 국(In-Kuk Song)

In Kuk Song is a professor in the Department of Management at Dankook University, Suji, South Korea. He has received a B.S. degree, majoring in Computer Science at University of Tennessee. He was also conferred M.S. and D.S. degrees in the field of Information & System Management at George Washington University. His current research interests include IT Strategy & Policy, Digital Transformation.

E-mail : [iksong@dankook.ac.kr](mailto:iksong@dankook.ac.kr)